

# **LAGUNAS PLUVIÓMETRO Y SU INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE LAS AVES ACUÁTICAS. EL CASO DE LA LAGUNA SECA O DE LAS ESTERAS, AL SUR DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

*Texto y fotografías: Javier Cano Sánchez*

**El ciclo hidrológico** es el proceso que sigue el agua en la naturaleza. Comienza, por decirlo de algún modo, cuando el agua de los ríos, océanos, suelo y vegetación se evapora y se distribuye en el seno de la atmósfera. Este aire, cargado de vapor de agua, al ascender y enfriarse, se satura y condensa formando las nubes, momento en el que pueden precipitar como gotas de lluvia, o copos de nieve, sobre la tierra. El agua caída en superficie circula por medio de la escorrentía, formando ríos y lagos que desembocan en el mar, o se infiltra en el subsuelo, cerrando de esta manera el ciclo. Pero a veces, en algunas regiones la red hidrográfica, como consecuencia del relieve y del clima, fluye permanentemente sin desaguar al mar; estos cursos van a parar a lagos o lagunas interiores y, por tanto, cualquier precipitación que caiga allí abandonará el sistema únicamente por infiltración o por evaporación, lo cual contribuye a la concentración de sales. Es lo que se conoce con el nombre de endorreísmo.

El origen de estas cuencas puede deberse al relieve, cuando existe una depresión cerrada, al clima, cuando hay evaporación excesiva (el agua precipitada es inferior a la evaporada), o a la naturaleza del terreno, cuando éste es muy permeable.

Las cuencas endorreicas más importantes se encuentran en el continente asiático; algunas contienen lagos como el mar Caspio, el lago endorreico más grande del mundo, el mar de Aral, el lago Baljash, el lago Issyk Kul, el mar Muerto o grandes ríos, como el Tarim en el noroeste de China, que se evapora en las arenas del desierto de Taklimakan. Sin embargo, el mayor sistema endorreico se localiza en Australia pues abarca gran parte del interior de la isla-continente, drenando en el lago Eyre. África, con el delta del Okavango y el lago Chad, y América, con el Gran Lago Salado, también cuentan con importantes cuencas endorreicas. En España destacan la laguna de Gallocanta, la más extensa, entre las provincias de Teruel y Zaragoza; la laguna de Fuente de Piedra, en Málaga; un gran número de lagunas, saladas y balsas en la parte central del valle del Ebro (comarca de Monegros), que forman el complejo endorreico más importante de Europa, sobresaliendo las lagunas de Sariñena y la de la Playa, y una serie de lagunas, navas y lavajos de las comarcas de Tierra de Campos, provincias de León, Palencia, Valladolid y Zamora, y de La Mancha Húmeda, en Ciudad Real, Cuenca y Toledo, entre otras. En la Comunidad de Madrid tan sólo se da un único caso de endorreísmo en la laguna Seca o de Las Esteras.

**La laguna Seca o de Las Esteras**<sup>1</sup> está situada en el término municipal de Colmenar de Oreja, al sur de la Comunidad de Madrid (figura 1). Tiene una superficie de poco más de seis hectáreas y una profundidad que nunca supera el metro. Se trata de una laguna endorreica ubicada en una zona de encharcamiento de depresión cerrada, alimentada por aportes aluviales de origen pluvionival y con un marcado régimen estacional, a lo largo de una misma temporada y de un año para otro. Esto provoca que haya grandes variaciones en el nivel del agua, pasando por periodos de inundación (menos frecuentes) y de sequía (con secuencias de años consecutivos y recurrentes), lo que hace de ella una «laguna pluviómetro» por su sensibilidad a cualquier variación en función de los cambios climáticos estacionales.

---

<sup>1</sup> El nombre de esteras viene a significar: terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia.





*Fig. 1. Laguna Seca o de Las Esteras, al sur de la Comunidad de Madrid, en invierno. Aunque aparentemente parece que está llena la capacidad en aquel momento, enero de 2007, era del 40%.*

Las características fisicoquímicas del agua retenida en la laguna, que está condicionada por la propia naturaleza del suelo sobre el que se asienta, le hacen ser salobre, tener un pH neutro (7,76), de alcalinidad débil y escasa turbidez, y sólo permite el desarrollo de algunos invertebrados y microorganismos. Sin embargo, cuando la laguna se seca, parcial o totalmente, sobre todo en los meses de estiaje, se transforma en un saladar, apareciendo en su cubeta costras de sales minerales de origen evaporítico (figura 2), principalmente sales de Glauber y Thenardita, las cuales se han venido explotando industrialmente desde hace unas cuantas décadas.



*Fig. 2. Tras la evaporación del agua de la laguna aparecen estas típicas costras de sales, compuestas en su mayoría por sulfatos de sodio y de calcio ( $[\text{Na}_2\text{SO}_4]$  y  $[\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2]$ , respectivamente), transformándose en un saladar.*



La vegetación que bordea los alrededores de la laguna ha de soportar unas condiciones ambientales extremas. Por un lado, una fuerte exposición al sol y al viento, lo que favorece el desarrollo de caméfitos, es decir, plantas cuyas yemas se hallan a menos de 25 centímetros del suelo, de modo que pueden quedar protegidas en la estación desfavorable, al haber desarrollado una epidermis cutinizada que reduce la pérdida de agua por transpiración y, por otro, la alta concentración de sales obliga a las plantas a adoptar mecanismos para tolerar estas sustancias, haciendo que predominen un gran número de halófitos. Entre estos últimos podemos encontrar varios representantes de la familia de las *Quenopodiáceas* (figura 3), plantas en su mayoría herbáceas que presentan adaptaciones como tallos carnosos y hojas reducidas a escamas, lo que les permiten vivir sobre estos saladares.



Fig. 3. Dos representantes de la flora de las orillas de la laguna Seca o de Las Esteras. A la izquierda, almajo (*Suaeda vera*) con tallos postrados erectos; a la derecha, detalle de los artejos de sapina o sosa jabonera (*Sarcocornia perennis*) cuyas hojas se reducen a unas simples escamas.

**La avifauna asociada a la laguna de Las Esteras**, las condiciones climatológicas del entorno y la propia dinámica de la laguna vienen estudiándose ininterrumpidamente desde el año 1991, con observaciones ornitológicas periódicas todos los meses. De las 15 especies de aves acuáticas detectadas (cuadro I) seis son migradoras, tres invernantes, tres estivales reproductoras y tres están presentes todo el año aunque no se reproducen (Cano 1999).

**Avifauna asociada a la laguna Seca o de Las Esteras,  
al sur de la Comunidad de Madrid**

Ánade Azulón ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	Sedentaria, no reproductor
Cuchara Común ( <i>Anas clypeata</i> )	Invernante raro
Garcilla Bueyera ( <i>Bubulcus ibis</i> )	Sedentaria, no reproductor
Cigüeñuela Común ( <i>Himantopus himantopus</i> )	Estival, reproductor
Avoceta Común ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )	Estival, reproductor ocasional
Chorlitejo Chico ( <i>Charadrius dubius</i> )	Estival, reproductor
Avefría Europea ( <i>Vanellus vanellus</i> )	Invernante abundante
Correlimos Gordo ( <i>Calidris canutus</i> )	Migrante con cifras reducidas
Correlimos Menudo ( <i>Calidris minuta</i> )	Migrante con cifras reducidas
Correlimos Común ( <i>Calidris alpina</i> )	Migrante con cifras reducidas
Zarapito Real ( <i>Numenius arquata</i> )	Migrante con cifras reducidas
Archibebe Común ( <i>Tringa totanus</i> )	Migrante habitual
Andarrios Grande ( <i>Tringa ochropus</i> )	Invernante común, migrante habitual
Andarrios Chico ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	Migrante habitual
Gaviota Reidora ( <i>Larus ridibundus</i> )	Sedentaria, no reproductor

Dentro de un ciclo anual, tenemos que distinguir dos periodos importantes para las aves acuáticas: la temporada de invernada, que va desde mediados del otoño hasta comienzos de la primavera, y la temporada de reproducción, que comprende toda la primavera y parte del verano. Los datos de precipitación, inéditos, corresponden a



los de un pluviómetro instalado a 4,6 kilómetros de distancia de la laguna, pero que no pertenece a la red de estaciones pluviométricas de la Agencia Estatal de Meteorología, aunque el funcionamiento y la recogida de datos se hacen igual que en cualquier otro punto de observación de dicha red. Las diferentes fases de llenado de la laguna han sido estimadas en porcentajes mediante jalones referenciados.

**En los humedales de pequeña entidad**, como es el caso de la laguna de Las Esteras, se producen grandes oscilaciones del nivel del agua según vengan años húmedos o secos; incluso, dentro de una misma temporada, el vaso de la laguna puede pasar de lleno a vacío en cuestión de pocos meses. Estos cambios provocan diferencias sensibles en el hábitat y, como consecuencia, dificulta la obtención de alimento, influyendo marcadamente en el comportamiento de las especies ligadas a estos ambientes.

Así, años con precipitaciones normales favorecen el llenado de la laguna y la recuperación del hábitat a niveles aceptables, desde el otoño hasta comienzos del verano, lo que facilita la llegada de aves en paso, la instalación de invernantes y el establecimiento de parejas reproductoras. Sin embargo, de manera excepcional la laguna tan sólo ha alcanzado una vez, en los últimos dieciocho años, su nivel máximo de inundación en enero de 1996, siendo otoños lluviosos y buenos los ocurridos en las temporadas 1996-97, 1997-98 y 2000-01 (cuadro II).

Si durante el otoño y el invierno predominan las condiciones de tiempo estable y seco, con escasez o ausencia de precipitaciones, la laguna no recibe el aporte de agua suficiente, teniendo un balance final negativo debido a la evaporación. Como consecuencia, la extensión del hábitat acuático se reduce o desaparece y obliga a determinadas especies de aves acuáticas en paso otoñal o en invernada, como el Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), el Cuchara Común (*Anas clypeata*), la Avefría Europea (*Vanellus vanellus*), el Correlimos Menudo (*Calidris minuta*) o el Andarriños Grande (*Tringa ochropus*), a modificar sus pautas de comportamiento migratorio dirigiéndose a otras zonas en busca de aguas libres; es lo que se conoce con el nombre de *fuga de sequía* (Cano 1995). Estas fugas se producen con relativa frecuencia, como las registradas durante la grave sequía que padeció España entre 1992 y 1996, que causó la desecación casi completa de muchas zonas húmedas. En Madrid, como en el resto de provincias limítrofes, durante esos años, al estar la práctica mayoría de humedales secos, se produjo una gran dispersión de las aves acuáticas (Viada 1998) y sólo se alcanzaron concentraciones importantes en las abundantes graveras del sur de Madrid que, aún en época de sequía, mantenían un buen nivel de agua, actuando de refugio en dicho periodo (SEO/BirdLife 1999).

Por otro lado, como las condiciones de sequía provocan cambios en el nivel del agua de la laguna, si éstas coinciden con la época reproductora o con el paso que tienen que realizar las aves en primavera, especies como la Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*), la Avoceta Común (*Recurvirostra avosetta*) y el Chorlito Chico (*Charadrius dubius*) fracasarán en la reproducción, y otras como el Correlimos Gordo (*Calidris canutus*), el Correlimos Común (*Calidris alpina*), el Zarapito Real (*Numenius arquata*), el Archibebe Común (*Tringa totanus*) o el Andarriños Chico (*Actitis hypoleucos*) dejarán de observarse en esta época del año. En cambio, si a lo largo de la primavera se producen precipitaciones con valores superiores a los normales, tal y como sucedió entre marzo y mayo de 2004, provocarán un aumento rápido del nivel de las aguas y, en casos extremos, la

Cuadro II  
Precipitación total anual (en mm)  
en el entorno de la laguna Seca o  
de Las Esferas

1991	332,6
1992	307,4
1993	369,2
1994	217,5
1995	347,7
1996	457,6
1997	561,1
1998	411,4
1999	574,3
2000	423,6
2001	408,1
2002	389,1
2003	387,7
2004	498,7
2005	215,8
2006	420,0
2007	381,5



destrucción de los nidos de las especies que crían en el suelo, muy cerca de la orilla o en pequeños islotes del interior de la laguna (figura 4).

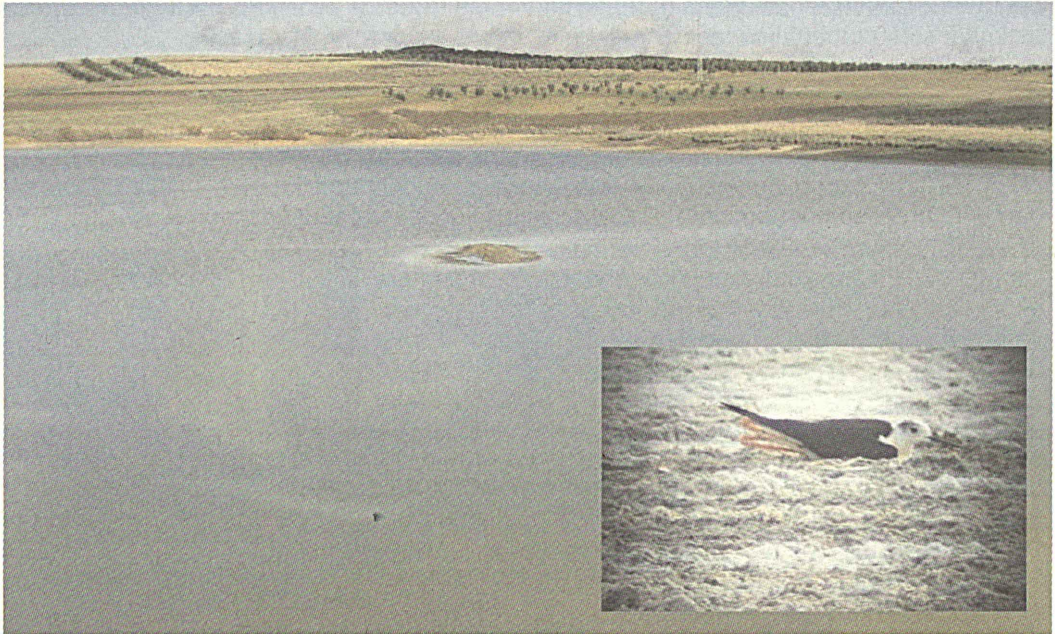
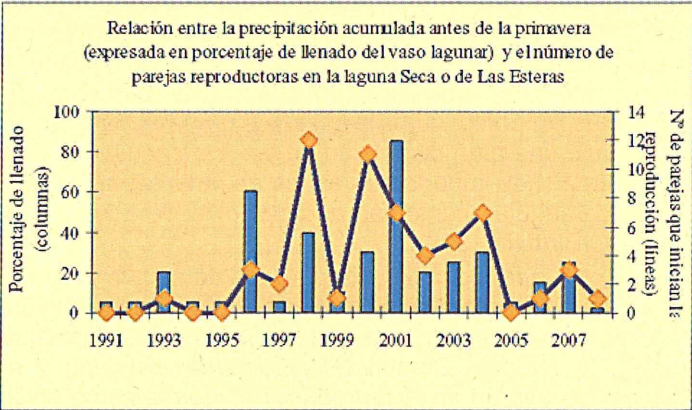


Fig. 4. Pequeña isla en medio de la laguna donde crían algunas parejas de aves acuáticas. Un aumento repentino en el nivel del agua, debido a fuertes precipitaciones, provocará la destrucción de los nidos y sus correspondientes puestas, tal y como ocurrió en la primavera de 2004. En la imagen inferior derecha, adulto de Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*) incubando sobre el suelo desnudo de la laguna, expuesto a cualquier fenómeno meteorológico adverso que se produzca.

Por lo tanto, el éxito en la reproducción de estas especies está relacionado con los periodos de sequía-inundación de los humedales (cuadro III). Asimismo, como las puestas las realizan directamente sobre el suelo, por lo general en una pequeña depresión del terreno, durante el periodo de incubación los adultos tienen que soportar extremos climáticos como una insolación elevada, temperaturas máximas altas y precipitaciones de cierta intensidad y duración, que dificultan o impiden realizar sus propósitos reproductivos.



Cuadro III. Evolución del número de parejas que inician la reproducción en la laguna Seca o de Las Esferas desde 1991 y su relación con las precipitaciones acumuladas.

## Bibliografía

- CANO, J. 1995. Fugas de sequía. *Calendario meteorológico 1995*: 261- 269. Instituto Nacional de Meteorología; Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid.
- CANO, J. 1999. Avifauna de la laguna de Las Esteras: situación actual y problemas de conservación. *Anuario Ornitológico de Madrid 1998*: 38-45. SEO-Monticola. Madrid.
- SEO/BirdLife 1999. Censo de acuáticas invernantes en la Comunidad de Madrid. Invernada 1998-99. *Anuario Ornitológico de Madrid 1998*. SEO-Monticola. Madrid.
- VIADA, C. (ed.) 1998. *Áreas Importantes para las Aves en España*. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/Bird/Life. Madrid.